

香港特別行政區政府
渠務署

協議書編號 CE 29/2001
離島污水收集整體計劃第一階段第一期
昂坪污水處理廠和污水收集
調查、設計和建造

工程項目簡介
循環再用昂坪污水處理廠經處理後的廢水作沖廁用途

2003 年 2 月

奧雅納工程顧問
香港九龍九龍塘達之路八十號又一城五樓
電話 +852 2528 3031 傳真 +852 2268 3954
網址 www.arup.com

工作編號 23400

目錄

	頁
1. 基本資料	1
1.1 工程項目名稱	1
1.2 工程項目的目的及性質	1
1.3 工程項目倡議人	1
1.4 工程項目的地點和規模	1
1.5 指定項目的數量和類型	1
1.6 聯絡人姓名及電話號碼	1
2. 規劃大綱及計劃執行	1
3. 對環境可能造成的影響	2
3.1 施工期對環境可能造成的影響	2
3.2 運作期對環境可能造成的影響	3
4. 周圍環境的主要元素	5
5. 擬採納的環保措施	5
5.1 施工期的環保措施	5
5.2 運作期的環保措施	6
6. 使用先前通過的環評報告	7
7. 潛在環境影響和紓緩措施概述	7

圖

圖 23400/R/001	廢水循環再用設施設計圖
圖 23400/R/002	廢水循環再用系統流程示意圖
圖 23400/R/003	昂坪污水處理廠水循環再用設施佈局設計圖
圖 23400/R/004	昂坪地區附近的空氣和噪音敏感受體

1. 基本資料

1.1 工程項目名稱

循環再用昂坪污水處理廠經處理後的廢水作沖廁用途。

1.2 工程項目的目的及性質

本工程項目包括將昂坪污水處理廠所排放的廢水循環再用作沖廁。經過三級處理的廢水將會透過加氯作進一步處理，再輸送至廁所進行循環再用，包括公廁 1、公廁 2 和未來在昂坪新公共運輸交匯處內修建的公廁 3。另外，政府正在與昂坪纜車項目的發展商討論在纜車系統相關建築中利用經過處理的廢水作沖廁用途。圖 23400/R/001 所示為整體佈局設計圖。廢水循環再用計劃的處理設施將位於昂坪污水處理廠的地盤範圍內，其處理程序見圖 23400/R/002。

1.3 工程項目倡議人

渠務署。

1.4 工程項目的地點和規模

廢水循環再用系統將會設置兩座建築物，分別為加氯室和廢水泵房，另外還有其它的地下設施，包括氯氣接觸池和廢水儲存池等。系統還包括一個備用淡水供水池以備在廢水供應量不足的情況下仍可有足夠的淡水沖廁。估計廢水循環再用設施的場地面積大約為 870 平方米（包括 350 平方米的緊急儲水池，亦用作正常運作期循環再用廢水的儲存池）。場地內的建築物高度約為 4 米。所有處理設施將安置在建築物內或地下以減少視覺影響。廢水循環再用設施的佈局設計參見圖 23400/R/003，廢水循環再用系統的流程示意圖參見圖 23400/R/002。

圖 23400/R/001 顯示了連接廢水循環再用設施和昂坪公廁的水管路線，包括公廁 1、2 和 3，以及未來纜車設施內的廁所。水管的直徑為 150 毫米至 200 毫米。水管總長約為 600 米。

1.5 指定項目的數量和類型

循環再用昂坪污水處理廠經過處理的廢水進行沖廁被確定為屬於環境影響評估條例表二第一部分第 F4 項的指定項目。

1.6 聯絡人姓名及電話號碼

麥嘉為先生，渠務署顧問管理部高級工程師（電話：2594 7255）

2. 規劃大綱及計劃執行

有關項目“協議書編號 CE29/2001 離島污水收集整體計劃第一階段第一期昂坪污水處理廠及污水收集調查、設計及建造”的顧問公司將會進行廢水循環再用

設施的設計。他們亦將會監督由合資格的承建商所進行的施工工程。渠務署及水務署將負責運作和維修有關的廢水循環再用系統。

本工程項目將根據昂坪污水處理廠的暫定進度計劃進行實施。項目的招標和施工將分別於 2003 年 3 月和 2003 年 8 月開始，建造工程將於 2005 年 7 月完成。

3. 對環境可能造成的影響

3.1 施工期對環境可能造成的影響

3.1.1 塵埃

擬建廢水循環再用系統將與昂坪污水處理廠及污水收集系統項目一起建造。本項目施工期潛在的主要空氣質素影響來自一般施工活動的塵埃，包括工地平整、鑽孔和碎石、地基和上層結構的施工、拆建廢物的處理和運輸及露天場地和儲料區的風蝕等。

3.1.2 噪音

本項目的施工活動包括挖掘和一般的混凝土工程等。施工期的噪音源將與使用電動機械設備有關。

3.1.3 水質

擬建廢水循環再用系統將與昂坪污水處理廠及污水收集系統項目一起建造。本項目的水質影響與地面逕流和施工活動產生的污水有關。由於本項目的範圍較小，所以預計在施工期沒有負面的水質影響。

在水塘集水區內進行的施工活動將會遵守水務署的要求。

3.1.4 廢物管理

擬建廢水循環再用系統的施工需要進行挖掘。廢水循環再用系統施工期的挖掘物總量約為 1,300 立方米（不包括緊急儲水池的挖掘物，這部份的挖掘物在昂坪污水處理廠環境影響評估報告中已作考慮）。同時還會在模板和臨時工程中產生施工廢物。

3.1.5 生態

2002 年 11 月通過的昂坪污水處理廠及污水收集系統環境影響評估（環境影響評估條例登記冊編號 AEIAR-065/2002）進行的生態實地調查和生態影響評估已經包括了廢水循環再用設施和相關分配系統的場地。所有廢水循環再用設施將位於昂坪污水處理廠的場地範圍內，而有關的分配水管則沿著現有道路敷設。在廢水循環再用設施和相關分配網絡的場地中沒有具有生態價值的棲息地。因此，預計建議廢水循環再用計劃將不會產生負面的生態影響。

3.1.6 景觀及視覺

所有廢水循環再用設施將位於昂坪污水處理廠的場地範圍內，而有關的分配水管則沿著現有道路下敷設。由於廢水循環再用計劃的規模較小，任何負面的影響會是很小、局部並短暫的。

3.2 運作期對環境可能造成的影響

3.2.1 自然資源

這一地區現有和未來的廁所，包括纜車發展設施內的廁所，均使用食水進行沖廁。廢水循環再用計劃的實施能夠減少現有和未來廁所對淡水的需求。預計建議的廢水循環再用計劃每天能節省大約 600 到 900 立方米的淡水。

3.2.2 空氣質素

如果運作不在封閉的狀況下進行，那麼加氯工序將會有潛在的氣味影響。除加氯工序的潛在氣味影響以外，預計廢水循環再用計劃的處理程序不會有其他的氣體排放。

3.2.3 噪聲

在項目運作期，廢水循環再用設施的水泵和通風系統將成為主要的潛在噪音源。

3.2.4 水質

廢水循環再用設施的進水

廢水循環再用計劃將使用昂坪污水處理廠排放的廢水。因此，廢水循環再用設施的進水水質與昂坪污水處理廠排放的廢水出水水質相同，參見表 3.1。

表 3.1 昂坪污水處理廠的排放標準

水質參數	單位	污水水質
色度	黑曾色度單位	≤ 20
氨氮	毫克/升	≤ 1
氣味	臭味數量限值	≤ 100
溶解氧	毫克/升	≥ 2
五日生化需氧量	毫克/升	≤ 10
總懸浮固體（附錄 1）	毫克/升	≤ 10
混濁度	NTU	≤ 10
大腸杆菌	粒/100 毫升	≤ 100

水質參數	單位	污水水質
餘氯	毫克/升	0
合成清潔劑	毫克/升	<=5

附錄 1：

在昂坪污水廠環評報告（環境影響評估條例登記冊編號 AEIAR-065/2002）所列出的總懸浮固體排放標準原本為每公升 15 毫克。檢討污水的特質以及所選擇的三級處理程序的結果顯示，在五日生化需氣量可達到每公升 10 毫克的標準的情況下，總懸浮固體的濃度亦可達到每公升 10 毫克的水平。所以，這個比較嚴格的標準將會被採用。

廢水循環再用設施的出水

由於昂坪污水廠排出的廢水將會加氯作進一步的處理，所以用於沖廁的循環水將含有每公升不少於 0.5 毫克的總餘氯，就大腸杆菌指標而言，用於沖廁的循環水的水質比昂坪污水廠所排放的廢水的水質更好。

昂坪廢水排入海洋的影響

由於廢水循環再用計劃，該地區內現有和未來廁所對淡水的需求量將會減少。因此，隨著廢水循環再用計劃的實施，昂坪污水處理廠需要排入海洋的廢水排放量將會減少。

在沒有廢水循環再用計劃的情況下，昂坪污水處理廠所有經處理後的廢水將排放至東灣海域。在實施了用以沖廁的廢水循環再用計劃後，預計昂坪污水廠的排放量每天將減少 600 到 900 立方米，亦即是昂坪污水處理廠產生的廢水量的 30% 到 40%，因此減少了環境的污染負荷。

廢水循環再用計劃的實施將不會影響昂坪污水處理廠排入東灣水域的廢水水質，即滿足表 3.1 所示的排放標準。根據昂坪污水處理廠及污水收集系統 — 從昂坪污水處理廠到東灣的廢水輸送管道 (Ngong Ping Sewage Treatment Works and Sewerage - Effluent Export Pipeline from Ngong Ping Sewage Treatment Plant to Tung Wan) 工程項目簡介環境評估的結論，昂坪污水處理廠的排放將不會對東灣及鄰近水域的水質和具有生態價值的地區造成負面影響。

3.2.5 廢物

預計廢水循環再用系統的運作不會導致昂坪污水處理廠產生額外的廢物。

3.2.6 生態

預計本項目的運作將不會造成任何生態影響。

3.2.7 健康和衛生

沖廁是一種典型的非飲用水用途，廁所水不會和其他生物直接接觸。因此，對人體健康和衛生的影響很小。此外，昂坪處理廠排放的廢水用於沖廁前將進行進一步的加氯處理，以保證在紫外光消毒之後細菌不會重新生長及在廢水輸送至廁所過程中不會產生細菌污染。在廢水循環再用系統中，加氯系統以次氯酸鈉的形式進行，接觸時間約為 30 分鐘。利用建議中的消毒系統，總餘氯將滿足

美國環保署推薦的每公升最小有 0.5 毫克的要求，達到減少廢水循環再用分配系統中的氣味、殘渣和細菌生長的目的。雖然如此，萬一食水管和廢水排放管發生了錯誤的連接，那麼將存在潛在的健康和衛生問題。

3.2.8 危險

需要在現場儲存的唯一化學物質是加氯程序所需的少量次氯酸鈉。為了獲得每公升有 0.5 毫克的總餘氯，預計將使用濃度為 11%-15% 的次氯酸鈉溶液。視乎廢水水質而定，次氯酸鈉的劑量約在每公升 1 毫克至每公升 5 毫克之間。

次氯酸鈉溶液是一種有毒物質，屬於第 4 類危險物質。將以液體的形式把次氯酸鈉運送至昂坪污水處理廠，儲存在用玻璃纖維或橡膠作內襯的鋼制儲存槽中。將遵守消防處的儲存要求。然而，在建議廢水循環再用系統的加氯程序中使用次氯酸鈉不會成為具有潛在危險的設施，預計廢水循環再用計劃沒有危險影響。

3.2.9 景觀及視覺

廢水循環再用系統露出地面的建築物可能引起視覺影響。

4. 周圍環境的主要元素

廢水循環再用設施將位於昂坪公路以西的昂坪污水處理廠邊界內（圖 23400/R/001）。分配網絡將沿著昂坪公路敷設。項目臨近的空氣和噪音敏感受體包括昂坪公路巴士總站附近的村屋、天壇大佛和蓮池寺等。相關的敏感受體的位置參見圖 23400/R/004。

5. 擬採納的環保措施

5.1 施工期的環保措施

2002 年 11 月批准的昂坪污水處理廠及污水收集系統的環境影響評估（環境影響評估條例登記冊編號 AEIAR-065/2002）建議在昂坪污水處理廠施工及昂坪污水收集系統和廢水輸送管道的敷設時，實施適當的環境紓緩措施。廢水循環再用計劃將與昂坪污水處理廠及污水收集系統一起建造。廢水循環再用計劃將適當地採納該環境影響評估中建議的紓緩措施。有關塵埃、噪音、水質、廢物和園藝及視覺的紓緩措施討論如下。

5.1.1 塵埃

昂坪污水處理廠及污水收集系統的環境影響評估對昂坪污水處理廠和有關管道工程在施工期的累積塵埃影響進行了評估。該環境影響評估第 3.6 節建議在工程項目的施工期實施空氣污染管制條例（建造塵埃）中規定的塵埃管制和抑制措施。有關這些措施的相關條款將納入擬建廢水循環再用計劃的施工合約中。由於廢水循環再用計劃的規模較小，所以預計不會造成負面的塵埃影響。

5.1.2 噪音

昂坪污水處理廠及污水收集系統的環境影響評估對昂坪污水處理廠和有關管道工程在施工期的累積噪音影響進行了評估。該環境影響評估第 4.5 節推薦了施工期的紓緩措施。透過使用靜音機器及臨時性的隔聲屏障等，可以降低施工噪音影響。為了在施工期將噪音水平控制在可接受的範圍內，有關條款將納入施工合約中，要求承建商遵守噪音管制條例及其附屬規例。由於廢水循環再用計劃的規模較小，所以預計施工期不會造成負面的噪音影響。

5.1.3 水質

昂坪污水處理廠及污水收集系統的環境影響評估對昂坪污水處理廠和有關管道工程在施工期的水質影響進行了評估。該環境影響評估第 5.4 節建議採用“專業人士環保事務諮詢委員會專業手則 1/94 施工場地排水”中的措施，以便將地面逕流和潛在的水質污染降至最小。在本工程項目的施工期，將採用良好的工地安排和管理措施，以進一步減小水質影響。有關條款將納入施工合約中，要求承建商遵守水質管制條例及其附屬規例，並執行昂坪污水處理廠及污水收集系統環境影響評估中推薦的有關紓緩措施。由於廢水循環再用計劃的規模較小，所以預計施工期不會造成負面的水質影響。

5.1.4 廢物管理

廢水循環再用計劃額外產生的挖掘物有 1,300 立方米。在現場可以循環再用大約 213 立方米的挖掘廢土，剩餘的 1,088 立方米將被運送至位於梅窩的公共堆填儲存區，以便在適合的公共堆填區或者在土地平整工程項目中循環再用。廢水循環再用計劃將採納昂坪污水處理廠及污水收集系統環境影響評估第 6.5 節中提出的紓緩措施。透過適當地實施這些紓緩措施，預計不會造成不利的廢物影響。有關條款將納入施工合約中，要求承建商遵守廢物管制條例及其附屬規例，以及在昂坪污水處理廠及污水收集系統環境影響評估中推薦的有關紓緩措施。

5.1.5 景觀及視覺

由於廢水循環再用計劃的規模較小，預計建議廢水循環再用計劃將不會產生負面的景觀及視覺影響。

5.2 運作期的環保措施

建議的廢水循環再用設施將被密封在建築物或者放置在地下，以便將潛在的噪音和氣味影響降至最小。而加氯程序可以確保在其分配系統的沿線沒有細菌生長，從而將潛在的健康和衛生影響降至最小。擬建計劃帶來的實際好處是減少了廢水排放，減少了環境的污染負荷及減少了廁所對淡水的需求。

5.2.1 空氣質素

廢水循環再用系統的加氯程序將被放置在密閉的建築物或者放置到地下，以抑制處理過程中產生的任何潛在氣味的排放。預計在工程項目的運作期，不會對周圍的敏感受體造成任何的氣味影響。

5.2.2 噪音

為了抑制廢水循環再用系統造成的噪音，廢水循環再用系統的水泵將被放置在密閉的建築物或者放置到地面下。在廢水循環再用系統的進氣口和排氣口均安裝消音器，以進一步減小噪音影響。透過實施適當的紓緩措施，預計在本工程項目的運作期不會造成噪音影響。

5.2.3 健康和衛生

昂坪污水處理廠的廢水會進行進一步的加氯處理，以確保在紫外線消毒後不會有細菌重新生長，同時確保在廢水輸送至廁所的過程不會產生細菌污染。將在昂坪污水處理廠安裝使用次氯酸鈉的加氯系統，接觸時間約為 30 分鐘。使用建議中的消毒設施後，總餘氯將會達到美國環保署建議的每公升最小有 0.5 毫克的要求，該濃度能夠達到減少氣味、殘渣及在廢水循環再用分配系統中細菌生長的目的。為了避免由食水管和廢水排放管發生錯誤聯接而引起的潛在健康和衛生問題，廢水排放管將使用色碼（例如黃色管道），並且其管道直徑亦將與食水管不同，這樣，廢水排放管和食水管將不可能聯接在一起。有關的規定將會納入施工合約及運作與維修手冊當中，以作測試及確保不會有錯誤聯接水管的發生。

5.2.4 景觀及視覺

昂坪污水處理廠及污水收集系統的環境影響評估對昂坪污水處理廠和有關管道工程在運作期的景觀及視覺影響進行了評估。該環境影響評估第 7.12 節推薦了運作期的紓緩措施。廢水循環再用系統將採用昂坪污水處理廠相同景觀及視覺措施，以便整座建築物設計調和效果統一。

6. 使用先前通過的環評報告

在已經獲得通過的昂坪污水處理廠及污水收集系統的環評報告（環境影響評估條例登記冊編號 AEIAR-065/2002），及昂坪污水處理廠及污水收集系統 — 從昂坪污水處理廠到東灣的廢水輸送管道（*Ngong Ping Sewage Treatment Works and Sewerage - Effluent Export Pipeline from Ngong Ping Sewage Treatment Plant to Tung Wan*）工程項目簡介的環境評估中，已經評估了本工程項目產生的絕大多數潛在環境影響，包括空氣質素影響、噪音影響、水質影響、廢物管理影響、文化古跡影響、生態影響、景觀和視覺影響、環境監察及審核等。

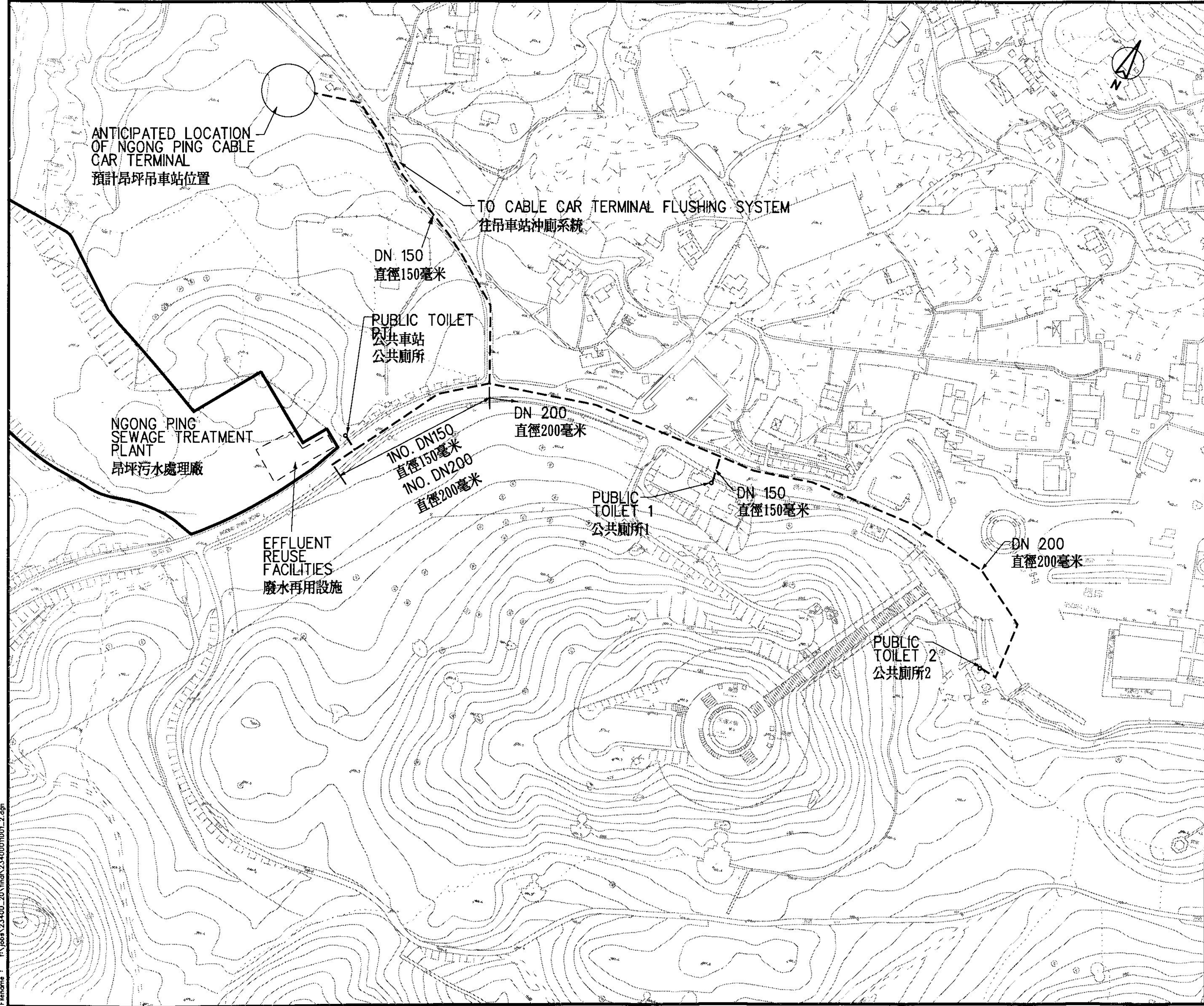
7. 潛在環境影響和紓緩措施概述

在廢水循環再用計劃所造成的潛在環境影響和將會納入計劃的設計和施工合約中的紓緩措施概述如下。

工程項目 階段	潛在環境影響	紓緩措施	在本項目簡 介中的有關 章節
施工	輕微的塵埃滋擾	透過合約中的有關規定進行管制。	3.1.1 & 5.1.1
	輕微的噪音影響	透過合約中的有關規定進行管制。	3.1.2 & 5.1.2
	輕微的水質影響	透過合約中的有關規定進行管制。	3.1.3 & 5.1.3
	輕微的廢物影響	透過合約中的有關規定進行管制。	3.1.4 & 5.1.4
	生態影響	沒有不利影響，不需要紓緩措施。	3.1.5
	景觀及視覺	沒有不利影響，不需要紓緩措施。	3.1.6 & 5.1.5
運作	對自然資源的影響	有益影響，不需要紓緩措施。	3.2.1
	來自加氯的氣味影響	密封氣味源。	3.2.2 & 5.2.1
	輕微的噪音影響	在地下或建築物內放置水泵，使用靜音的通風系統。	3.2.3 & 5.2.2
	對海洋水質的影響	有益影響，不需要紓緩措施。	3.2.4
	生態影響	沒有不利影響，不需要紓緩措施。	3.2.5
	廢物影響	沒有不利影響，不需要紓緩措施。	3.2.6
	對健康和衛生的影響	提供加氯程序，確保廢水循環再用分配系統沒有細菌重新生長。廢水排放管將使用色碼和不同的管道直徑以避免錯誤與食水設施聯接。	3.2.7 & 5.2.3
	危險影響	沒有不利影響，不需要紓緩措施。	3.2.8
	景觀及視覺	廢水循環再用系統將採用昂坪污水處理廠相同景觀及視覺措施，以便整座建築物設計調和效果統一。	3.2.9 & 5.2.4

擬建廢水循環再用計劃的設計和施工合約將包括以上的紓緩措施，透過實施這些建議的環境紓緩措施，在工程項目的施工期和運作期均不會造成不可克服的環境影響。

總括而言，廢水循環再用的優點是減少了廢水排放，進而減少了環境的污染負荷，並減少了對原水資源的需求。原水是一種珍貴的天然資源，值得我們盡量加以珍惜。



LEGENDS :

--- EFFLUENT REUSE DISTRIBUTION PIPE
廢水再用分佈水管

Rev	Description	By	Date

Consultants

ARUP Ove Arup & Partners Hong Kong Limited

Project title

合約編號 CE29/01
離島污水收集整體計劃第一階段第一期
昂坪污水處理廠及污水渠系統

Drawing title

GENERAL LAYOUT OF THE EFFLUENT REUSE SCHEME
廢水循環再用設施設計圖


Drawing no. **23400/R/001** Rev.

Drawn	Date	Checked	Approved
TBN	FEB 03		

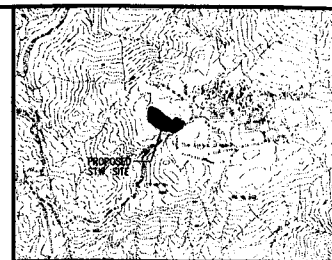
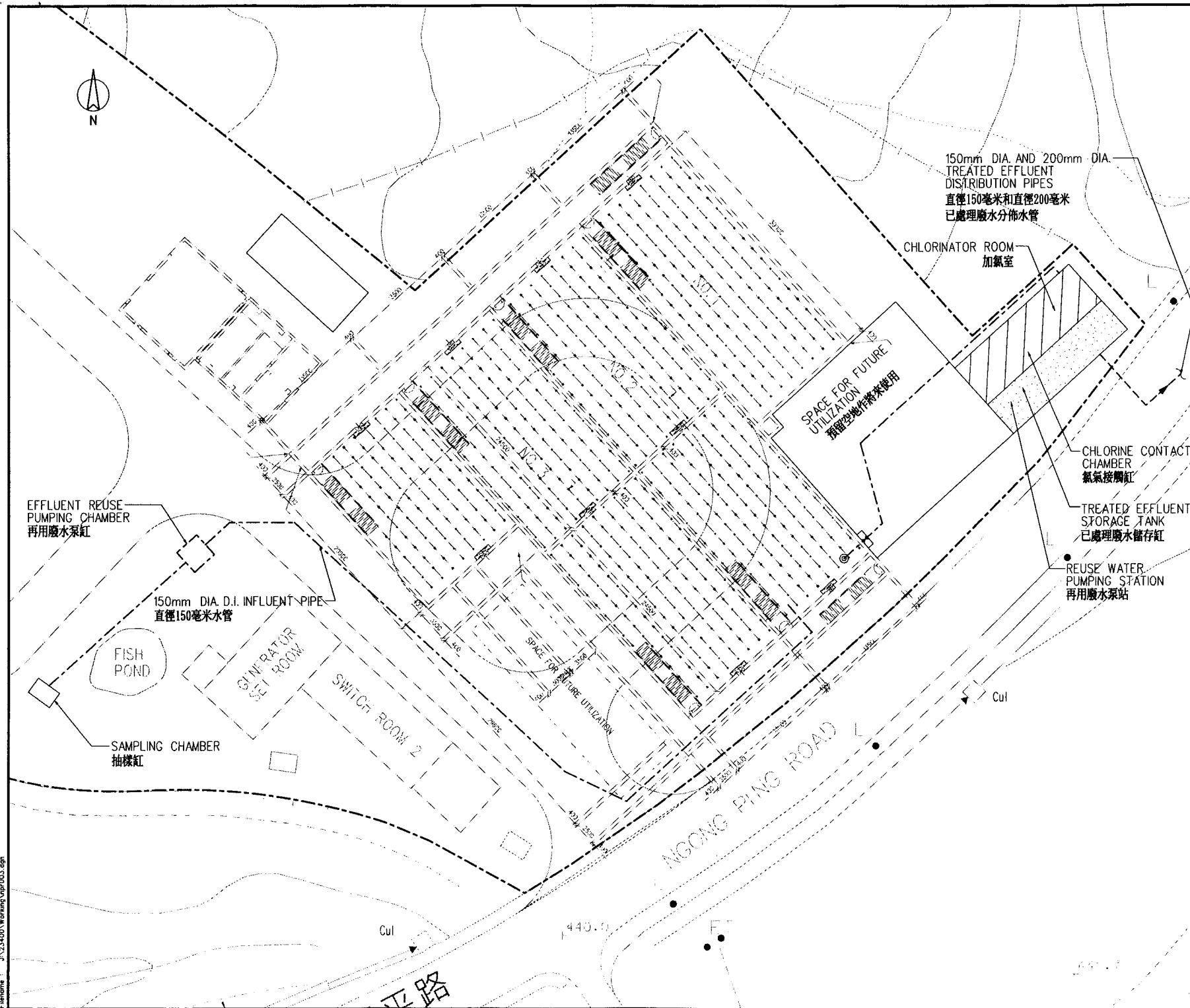
Scale: HORIZ. 1:1000 VERT. 1:500 AT A1
HORIZ. 1:2000 VERT. 1:1000 AT A3

STATUS: PRELIMINARY

COPYRIGHT RESERVED

 香港特別行政區政府渠務署
DRAINAGE SERVICES DEPARTMENT
GOVERNMENT OF THE HONG KONG
SPECIAL ADMINISTRATIVE REGION

Printer by : eric tong 21/02/2003
Filename : f:\jobs\23400_20\final\23400r001_2.dgn

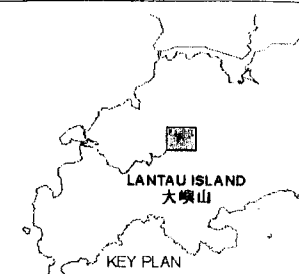
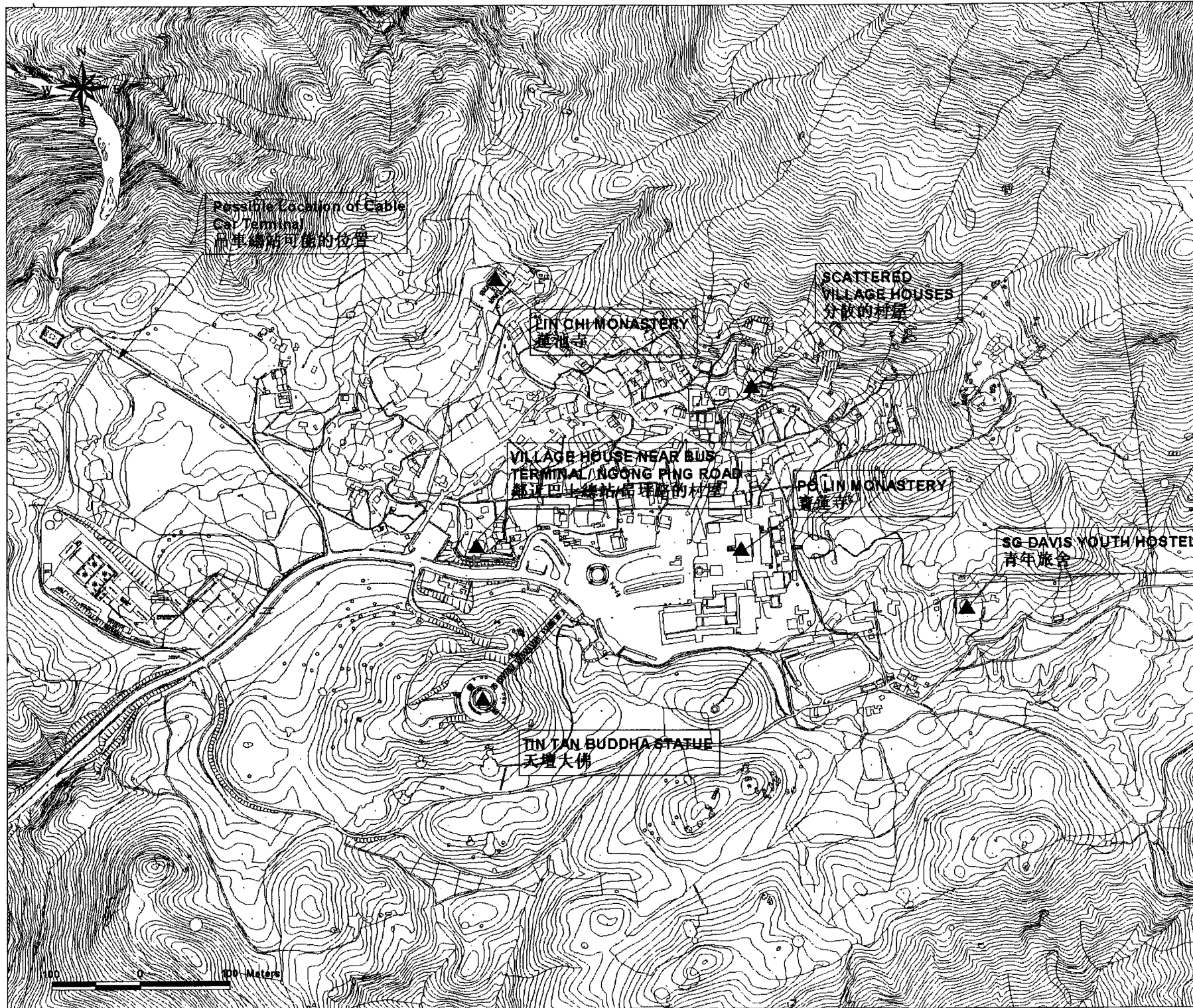


KEY PLAN
位置圖

Rev	Description	By	Date
Consultants			
ARUP One Arup & Partners Hong Kong Limited			
Project title			
合約編號 CE29/01 離島污水收集整體計劃第一階段第一期 昂坪污水處理廠及污水集系統			
Drawing title			
NGONG PING SEWAGE TREATMENT PLANT AND EFFLUENT REUSE PLANT LAYOUT 昂坪污水處理廠 水循環再用設施佈局設計圖			
Drawing no. 23400/R/003			
Drawn DC	Date FEB 01	Checked GL	Approved VWY
Scale N.T.S.	Status TENDER		

COPYRIGHT RESERVED





Legend

- 蓮池寺 ▲ Sensitive Receivers

No.	Description	By	Date
<p>Consultant</p> <p>ARUP Oee Arip & Partners Hong Kong Ltd. Inc.</p>			
<p>Project Title</p> <p>合約編號 CE28/01 離島污水收集總體計劃第一階段第一期 昂坪污水處理廠及污水渠系統</p>			
<p>Drawing Title</p> <p>AIR & NOISE SENSITIVE RECEIVERS AROUND NGONG PING AREA 昂坪地區附近的空氣和噪音敏感受體</p>			
Drawing No.	23400/R/004		Rev.
Drawn	JS	DATE	FEB 03
Checked	CTL	Approved	CTL
Scale	1:4,000		
Stage	Preliminary		
<p>COPYRIGHT RESERVED</p> <p>香港特別行政區政府渠務署 DRAINAGE SERVICES DEPARTMENT GOVERNMENT OF THE HONG KONG SPECIAL ADMINISTRATIVE REGION</p>			